574.0643
3937

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde
aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Stuttgart 15. April 1969 Nr. 198

Übersicht über die Fauna des deutschen Rotliegenden (Unteres Perm)

D. Nachtrag zur systematischen Übersicht [1])

Von Karl Staesche, Stuttgart

Vorbemerkung

Die Absicht, der speziellen Übersicht über die Tierwelt des deutschen Rotliegenden alsbald abschließende allgemeine Betrachtungen folgen zu lassen, erwies sich als untunlich. Schon während des Erscheinens der systematischen Zusammenstellung brachten neue und von mir bis dahin übersehene ältere Veröffentlichungen, auf die ich dankenswerterweise aufmerksam gemacht wurde, außer weiteren Nachweisen des Vorkommens der bereits aufgeführten auch Angaben über noch nicht berücksichtigte Arten, über geänderte systematische Zuordnung und über nach den Nomenklaturregeln erforderliche Umbenennung einiger Formen. Es erschien daher zweckmäßig, vor der Erörterung allgemeiner Fragen hierüber in einem Nachtrag zu berichten. Zudem erhielt ich Kenntnis von im Gang befindlichen Untersuchungen, die zum Teil überraschende ökologische und fazielle Ausblicke eröffneten, deren Ergebnisse abzuwarten somit geboten war. Da sich im Augenblick keine darüber hinausgehende Entwicklung abzeichnet, dürfte dem Abschluß der Arbeit nunmehr nichts mehr im Wege stehen.

Dieser Nachtrag ist in zwei Abschnitte gegliedert. Im ersten wird die Sonderfazies des Rotliegenden im Unterelbe-Gebiet im Zusammenhang geschildert, der zweite bringt in systematischer Anordnung Ergänzungen zur Faunenliste der Normalfazies. Die allgemeinen Betrachtungen und das Schriftenverzeichnis werden als gesondertes Heft folgen.

Allen Fachgenossen, die sich zu dieser Übersicht geäußert haben, danke ich verbindlichst für ihr Interesse. Für Literaturhinweise, sachliche Angaben oder Übersendung von Material bin ich zu besonderem Dank verpflichtet den Herren Professoren und Doktoren: A. Golwer, Wiesbaden; J. Hesemann, Krefeld; G. Knetsch, Würzburg; O. Kuhn, München; K. Mägdefrau, Tübingen; F. Plumhoff, Wietze; A. Rösler, Clausthal; W. Stephan, München; E. Voigt, Hamburg; J. H. Ziegler, München.

I. Salinares und marines Rotliegendes im Unterelbe-Gebiet

Östlich von Lieth bei Elmshorn in Holstein und bei Stade im nördlichen Niedersachsen, beide Lokalitäten westlich von Hamburg gelegen, sind neben dunklen, vorwiegend kalkigen Gesteinen des Zechsteins leuchtend ziegelrote Tone aufgeschlossen, die bei Lieth schon im vorigen Jahrhundert als Ziegeleitone abgebaut wurden. Gagel (1926) erklärte sie für Rotliegendes, doch konnte sich seine Deutung gegen die herrschende Auffassung, daß es sich um Oberen Zechstein handle, nicht durchsetzen. Fossilien waren in diesen fraglichen Tonen bis dahin nicht gefunden worden. Ernst (1930, 1931), der die Aufschlüsse von Lieth eingehend untersuchte, hielt gleichfalls am Oberzechstein-Alter der roten Tone fest, wies aber als konkordantes Liegendes

[1]) Diese Beiträge 96, 1963; 110, 1963; 135, 1964.

SMITHSONIAN
DEC 22 1970
LIBRARIES

des Unteren Zechsteins eine vorwiegend sandige Schichtenfolge nach, die somit zweifellos in das Rotliegende gehört, von der allerdings nur die obersten ca. 3 m erschürft wurden. Die tiefsten 15 bis 35 cm dieser Schichtenfolge bestehen aus grauem, deutlich gebändertem kalkig-sandigen Schiefer, den Ernst als Bänderschiefer bezeichnete; ihm ist eine 2 bis 5 cm starke Kalkbank eingeschaltet. Im unteren Teil des Bänderschiefers fanden sich einige Fische (Reste von 6 Exemplaren), nach Ernst eine neue „nackte" Palaeonisciden-Gattung, die am ehesten mit *Phanerosteon pauper* Fritsch und *Sceletophorus biserialis* Fritsch aus der böhmischen Gaskohle (Nürschaner Horizont) zu vergleichen sei. Nach Aldinger (1962) ist diese neue Form eng mit *Acentrophorus* aus dem englischen Zechstein verwandt, besitzt aber ein reduziertes Schuppenkleid.

1936 stellten nun gleichzeitig und unabhängig voneinander Haack für Stade und Lotze für Lieth fest, daß die von Ernst als Ober-Rotliegendes erkannten Schichten im unmittelbaren Liegenden des Unteren Zechsteins mit den roten Tonen „organisch verknüpft" sind (Haack 1936, S. 710), diese daher ebenfalls dem Rotliegenden zugerechnet werden müssen. Sie sind, wie durch Bohrungen nachgewiesen, in der Tiefe salzführend. Die komplizierten Lagerungsverhältnisse an der Oberfläche, die die Ermittlung der Zusammenhänge bisher erschwert hatten, erklären sich dadurch, daß es sich um Doppelsalinare handelt, Salzstöcke, in denen Rotliegendes und Zechstein ineinander verfaltet sind. Das gleiche Ergebnis erbrachten auch Tiefbohraufschlüsse im Erdölfeld von Heide in Holstein (Schott 1942; Deecke 1949). Mächtige salzführende rote Tone, als Haselgebirge bezeichnet, gehen nach oben allmählich in etwa 20 m rote und rotbraune Tonmergel und Tonsteine über, die sich vom Haselgebirge nur durch Fehlen der Steinsalzbildung unterscheiden. Sie enthalten wenige Meter unter dem Zechstein den bei Lieth durch Ernst bekannt gewordenen Bänderschiefer-Horizont. Fossilien werden von Heide nicht genannt.

Über die ersten Fossilfunde in den roten Tonen, die ihm 1954 bei Lieth gelangen, berichtete Reiche 1956 in einer vorläufigen Mitteilung. Besonders eine 1 bis 4 cm mächtige Lage erwies sich als ungemein fossilreich. Sie lieferte zahlreiche kleine Gastropoden und *Mytilus*-artige, radial berippte Muscheln, seltener auch *Anthracosia*-ähnliche Zweischaler, massenhaft Ostrakoden, häufig Estherien, ferner viele isolierte Ganoidschuppen und Fische, die nach vorläufiger Auskunft von Aldinger *Phanerosteon*, *Amblypterus* und *Ganolepis* ähnelten. 1962 stellt Aldinger jedoch fest, daß mit Ausnahme zweier wegen ungenügender Erhaltung nicht bestimmbarer Palaeonisciden (?) sämtliche Fischreste der auch im Bänderschiefer von Lieth vorkommenden, dem *Acentrophorus* aus dem englischen Zechstein nahestehenden neuen Gattung und Art angehören (siehe oben). Nach Reiche hat die Fauna einen lokalen Charakter, der durch den speziellen Biotop eines zeitweilig trockenfallenden Salzsees mit wechselndem Salzgehalt, gelegentlich wohl auch völliger Aussüßung, bedingt sei. Betreffs des Alters seiner Fundschicht schwankt Reiche zwischen Ober-Rotliegendem nach Lotze 1936 und Zechstein nach den Pflanzenfunden, die von Florin vorläufig beurteilt wurden. Nach diesem handle es sich um *Voltzia* und *Ullmannia* ähnliche Coniferen, die aus dem Rotliegenden nicht bekannt seien.

Über die genaue Position seiner Fundschicht im Profil äußert sich Reiche nicht; sie ist in Anbetracht der gestörten Lagerungsverhältnisse in den Tagesaufschlüssen von Lieth nicht festzustellen. Nach Plumhoff (1966, S. 715) liegt sie stratigraphisch etwas tiefer als eine von ihm nachgewiesene, im höchsten Teil der ziegelroten Ton-

steine unter dem Bänderschiefer auftretende marine Mikrofauna (über diese siehe später).

Nach Reiches vorzeitigem Tod wurden die von ihm entdeckten Fossilien von anderen Autoren untersucht. Eingehend bearbeitet sind allerdings nur die Muscheln (Backhaus 1966), doch liegen über die anderen Gruppen kurze Angaben der Bestimmungsergebnisse vor. Bei den Pflanzen haben wir es nach Mädler (1962) mit einer Mischflora zu tun, die am Übergang vom Rotliegenden zum Zechstein stehen dürfte. *Ullmannia bronnii*, *Ullmannia frumentaria* ? und *Pseudovoltzia* seien bisher nur im Zechstein gefunden worden, dagegen sprächen *Waldhia* cf. *piniformis* und *Waldhiostrobus* cf. *Ernestiodendron* für Rotliegendes. Aldingers Befund an den Fischen wurde bereits angeführt. Guthörl (1962) berichtet über zwei Insektenreste. Der eine, ein Cephalothorax mit Abdomen, dürfte zur Ordnung Megasecoptera gehören, der andere, ein nicht ganz vollständiger Flügel, ist zur Familie Palaeomantidae der Ordnung Miomoptera zu stellen. Palaeomantiden sind sowohl aus dem Rotliegenden wie aus dem Zechstein bekannt. Die Estherien und Ostrakoden jedoch, die Guthörl nur summarisch anführt, sind nach ihm typische Rotliegend-Formen.

Bei den Muscheln sind nach Backhaus (1966) Bewohner des Süßwassers und des euryhalin-marinen Bereichs vertreten. Die erstgenannten, Angehörige der Familie Anthracosiidae, führt Backhaus unter Hinweis auf die Revisionsbedürftigkeit der Gattungsbezeichnungen dieser Gruppe unter dem Namen *Palaeanodonta* (nach Amalizky 1895) an. Er nennt folgende Arten: *Palaeanodonta castor* Eichwald, *P.* cf. *fischeri* Amalizky, *P.* cf. *posepnyi* Stur, *P.* cf. *verneuili* Amalizky, *P. parallela* Amalizky und *P. ernae* A. Schmidt. Mit Ausnahme von *P. posepnyi*, die bisher nur aus dem Unter-Rotliegenden von Böhmen angegeben wurde, sind diese Arten im deutschen Rotliegenden bekannt; ihre Verbreitung ist im Teil A dieser Übersicht (1963, S. 5—7 und Tabelle 2) unter der Gattungsbezeichnung „*Anthracosia*" dargelegt. Die marinen Formen verteilen sich auf die Familien: Myalinidae mit *Liebea squamosa* Sow. (= *hausmanni* Goldf.) und der neuen Art *Liebea reichei*, Pernidae mit *Bakevellia* cf. *antiqua* Münst. und Astartidae mit *Astartella* cf. *vallisneriana* King; es sind dies Angehörige der Zechstein-Fauna oder nahe Verwandte von solchen.

Altersmäßig stuft Backhaus die Fundschicht auf Grund der Anthracosiiden in das Obere Rotliegende ein, „allerdings mit einem eindeutigen Zechsteineinschlag" (1966, S. 123). Das Nebeneinander von Süß- und Salzwasserformen deutet er in der Richtung, daß das aus dem Skandik über die heutige Nordsee ingredierende Zechsteinmeer bereits gegen Ende des Rotliegenden auf das nordeuropäische Festland übergriff, das er sich mit Süß- bzw. Brackwasserlagunen und einzelnen Salzseen oder -becken ausgestattet denkt (1966, S. 123).

Einen wesentlichen Fortschritt brachte schließlich 1966 die Arbeit von Plumhoff über marines Ober-Rotliegendes im Zentrum des nordwestdeutschen Rotliegend-Beckens. Unter dieser paläogeographischen Bezeichnung ist das von Schott (1943, S. 573 ff.) unter dem Namen Unterelbe-Trog in die Literatur eingeführte Salinarbecken des Rotliegenden zu verstehen. In einigen Aufschlußbohrungen im zentralen Teil dieses Beckens wurde der Übergang Rotliegendes-Zechstein in gekernten Folgen konkordant angetroffen. Unter dem Zechsteinkalk liegen ziegelrote bis mittelrotbraune, sehr feste und zähe Ton-, Tonmergel- und Mergelsteine. In ihnen ist die Grenze Rotliegendes-Zechstein anzusetzen; sie werden von Plumhoff daher als Übergangsfolge bezeichnet. Darunter kommen der Bänderschiefer im Sinne von W. Ernst: gelblich-

grauer bis olivgrauer, wenig fester Mergel- bis Tonmergelstein, und unter diesem ziegelrotbraune Tonmergel- bis Tonsteine mit Anhydritknoten und Steinsalz. In den höchsten Lagen dieses letzten Komplexes, also unterhalb des Bänderschiefers, erscheint die erste marine Fauna des Profils, bestehend aus 4 Arten sandschaliger Foraminiferen: *Hyperammina* cf. *elegantissima tenuis* Scherp, *Hyperammina* cf. *clavacoidea* Plummer, *Ammodiscus bradynus* Spandel und *Rheophax* sp. Der Bänderschiefer lieferte: an Foraminiferen *Hyperammina* ? sp., *Ammodiscus roessleri* E. E. Schmid, unbestimmbare Reste weiterer sandschaliger Foraminiferen, *Lingulina* sp. und *Pseudoglandulina* sp.; an Ostrakoden *Polycope* aff. *pelta* Fischer und *Polycope* sp.; massenhaft kleinste Muscheln und Schnecken; von Fischresten Zähnchen von *Pygopterus humboldti* Ag. ?, *Acrolepis* ? sp., *Palaeoniscus* sp. sowie Schlundzähnchen von *Janassa bituminosa* Schloth. Die Übergangsfolge enthält Kalkalgen, 25 Arten Foraminiferen (darunter auch die aus den ziegelrotbraunen Tonsteinen und dem Bänderschiefer genannten Formen), 12 Arten Ostrakoden (desgleichen), den Conodonten *Hindeodella triassica* K. J. Müller, kleinste Brachiopoden, Muscheln und Schnecken, Reste von Echinoiden und Ophiuren, sowie an Fischresten zumeist Palaeonisciden-Zähnchen.

Alle diese Formen sind Elemente der Zechsteinfauna; die Foraminiferen, Ostrakoden und der Conodont setzen sich in diese Abteilung, zum Teil noch in jüngere Formationen fort. Keine Beziehungen bestehen dagegen zu den „bisher unbeschriebenen Ostrakoden aus einem stratigraphisch etwas tiefer im Profil liegenden Niveau in den Rotliegend-Tonsteinen von Lieth bei Elmshorn. Diese Formen entsprechen einem limnischen Biotop und fanden sich in der Fossillage, die Reiche nachweisen konnte. Auch das von Aldinger, Backhaus und Mädler beschriebene Faunen- und Floren-Material entstammt dieser Position" (Plumhoff S. 715). Ebensowenig lassen sich die Ostrakoden mit denen des Rotliegenden im Saar-Nahe-Gebiet und am Südharz vergleichen. Im Gegensatz zu diesen limnischen Bildungen ist in den höchsten Rotliegend-Schichten des Zentralteils des Unterelbe-Beckens unzweifelhaft ein marines Milieu dokumentiert. Spätestens mit Einsetzen der marinen Mikrofauna ist daher hier eine Meeres-Ingression anzunehmen, ohne daß diese jedoch eine lithologische Änderung hervorgerufen hätte. Zunächst werden noch mehrfach Teilbecken oder Lagunen abgeschnürt, in denen es zur Bildung von Steinsalzlagen kommt. Mit dem Bänderschiefer ergreift dann die von Norden kommende marine Ingression des Skandik endgültig Besitz vom Unterelbe-Gebiet als Auftakt der später einsetzenden großen Zechstein-Transgression (Plumhoff S. 719).

II. Ergänzungen zur systematischen Übersicht

Protozoen

In der 2. Auflage seiner Geologie von Bayern, Band 1, 1961, S. 283 schreibt Wurm: „In kalkigen Schichten des Flözhorizontes" (des Stockheimer Rotliegend-Beckens in Oberfranken, entsprechend den Unteren Gehrener Schichten, ru_{1a}) „sollen auch Foraminiferen gefunden worden sein (Mitteilung von Stephan)". Trusheim (1964, S. 17) zitiert diese Angabe Wurms, wodurch ich darauf aufmerksam wurde.

Über diese noch unveröffentlichten Foraminiferenfunde teilt mir Herr Dr. W. Stephan Bayerisches Geologisches Landesamt München, mit Brief vom 27. Dezember 1967 freundlicherweise folgendes mit:

Bei der Bearbeitung des Stockheimer Materials wurden bisher zwei Proben festgestellt, die Foraminiferen enthalten. Die eine, einen schwarzen Schieferton, entnahm

Dr. STEPHAN unter Tage im Bergwerk Stockheim aus dem Flözhangenden, die andere, einen grauen sandigen Schieferton, aus der Bohrung Reitsch 2/1955, 273,65 m Teufe, ebenfalls aus dem Flözhangenden. Der Versuch, weiteres foraminiferenführendes Probenmaterial aus dem Anstehenden unter Tage zu gewinnen, blieb bis jetzt ergebnislos. Die Proben wurden von Dr. J. H. ZIEGLER, Bayerisches Geologisches Landesamt München, untersucht, der darin folgende Mikrofauna feststellte:

In der Probe aus dem Bergwerk Stockheim: *Ammodiscus bradynus* Spandel, *Ammobaculites eiseli* Spandel, *Frondicularia minutissima* Paalzow (?), *Spandelinoides sparsicosta* Paalzow (?), *Trochammina* sp., Ostracoda sp.

In der Probe aus der Bohrung Reitsch 2: (?) *Ammobaculites* Cushman 1910, *Ammodiscus* Reuss 1861, *Proteonina* Williamson 1858, (?) Ostracoda sp.

Die sandschaligen Formen sind nicht gut erhalten, so daß die Bestimmung sehr erschwert ist; das gleiche gilt für Ostrakoden, die mit Quarzkörnern stark überkrustet sind.

Diese Befunde hat Dr. ZIEGLER in internen Berichten an das Bayerische Geologische Landesamt niedergelegt und damit erstmals auf brackisch oder marin beeinflußte Sedimente im Unter-Rotliegenden von Stockheim in Oberfranken hingewiesen.

Den Herren Dr. W. STEPHAN und Dr. J. H. ZIEGLER danke ich verbindlichst für die freundliche Mitteilung dieser wichtigen Entdeckung und für die Erlaubnis, sie in dieser Übersicht anzuführen.

Würmer

Bei *Palaeorbis ammonis* Goeppert, den GOLDENBERG (1873—77) und REIS (1903) als *Planorbis*-ähnliche Schnecke deuten (siehe diese Übersicht, A, 1963, S. 7), handelt es sich nach STRAUCH (1966) doch, wie früher von DAWSON (1853) angenommen, um einen sedentären Polychaeten der Gattung *Spirorbis*. Der gültige Artname ist *Spirorbis pusillus* Martin 1809. STRAUCH, der neue Funde aus dem Oberkarbon (Westfal C und D) des Saargebiets bekanntgibt, weist darauf hin, daß *Spirorbis* rezent und fossil (mit scheinbarer Ausnahme des europäischen Oberkarbons und, wie hinzuzufügen ist, des Unteren Rotliegenden) ausschließlich marine bis höchstens brackische Bereiche bewohnt, das limnische Milieu aber meidet. Nach diesem Autor dürfte die Gattung daher auch in bisher als limnisch aufgefaßten Vorkommen eine marine Beeinflussung anzeigen.

WARTH (1967, S. 53) erwähnt das Auftreten von *Spirorbis pusillus* zusammen mit nichtmarinen Muscheln im Westfal A des Ruhrkarbons. Die Bezeichnung „nichtmarin" verdiene den Vorzug vor der bisher üblichen als limnische oder Süßwasser-Muscheln, weil es Anhaltspunkte dafür gebe, daß diese Muscheln auch in marin beeinflußten Gewässern, z. B. Lagunen, gelebt haben könnten (WARTH 1967, S. 52). WARTHS Nachweis von *Spirorbis* würde STRAUCHS Einschätzung der milieuanzeigenden Bedeutung dieser Gattung also nicht entgegenstehen. In den paralischen Karbonablagerungen bietet die Vorstellung einer marinen „Beeinflussung" auch kaum Schwierigkeiten, zumal wir dort sogar echt marine Einlagerungen kennen. Beim Saarbecken denkt STRAUCH an einen gelegentlichen Salzwasserzustrom aus dem Westen, für den sonstige Anzeichen bis jetzt aber nicht vorliegen. Auch für die *Spirorbis*-(„*Palaeorbis*"-) Vorkommen im deutschen Unter-Rotliegenden (Kuseler Schichten, ru$_1$, von Halle, Sennewitz und Sachsen) ist die Annahme mariner Beeinflussung mit den

bisherigen paläogeographischen Vorstellungen schwerlich vereinbar, verdient aber im Zusammenhang mit anderen, in gleiche oder ähnliche Richtung deutenden Befunden zum mindesten Beachtung.

Wurmspuren

Schlingen- und bogenförmig angeordnete, halbelliptische Bänder von 6 bis 9 mm Breite, die wahrscheinlich als fossile Wurmspuren zu deuten sind, beschreibt KRUCKOW (1953) aus Bänderkalken der Goldlauterer Schichten (ru_2) von Sülzhayn am Südharz. In Sandsteinen des gleichen Horizonts fand KÖCKE (unveröffentlichte Diplomarbeit Halle 1959, zitiert nach STEINER 1966, S. 92—93) *Arenicolites*-artige Röhren, in höheren Lagen des Unteren Rotliegenden einen als Grabspur eines Wurmes gedeuteten Wulst mit elliptischem Querschnitt (kleiner Durchmesser 5, großer 10 mm). Auch aus Gehrener Schichten (ru_{1a}) von Meisdorf am Ostharz werden Wurmspuren angegeben (STEINER 1963).

Von POTONIÉ (1893) aus Goldlauterer Schichten (ru_2) von Kabarz und Tabarz in Thüringen als *Spongillopsis dyadica* Geinitz beschriebene Wurmspuren stellt A. H. MÜLLER (1956) zu *Planolites rugulosus* Reineck, wie es dieser Autor 1955 bereits getan hatte (siehe diese Übersicht, A, 1963, S. 4). Nach SCHWAB (1966), der neue Funde aus Tholeyer Schichten (ru_3) bei Flonheim in Rheinhessen bekannt gibt, ist die „Art" identisch mit *Scoyenia gracilis* White 1929 aus Nordamerika, welcher Name somit die Priorität hat.

Spiral eingedrehte Halbreliefs aus dem Ober-Rotliegenden von Tambach, die POTONIÉ gleichfalls zu *Spongillopsis dyadica* Geinitz rechnete, beschreibt A. H. MÜLLER (1956) als gen. inc. *spiralis* n. sp.

Muscheln

Anthracosia (*Carbonicola*) *carbonaria* Goldf. führt STEINER (1966, S. 90) aus Gehrener Schichten (ru_{1a}) des Ilfelder Beckens (Südharz) an.

WARTH (1963, S. 96) erwähnt als eine typische Lokalform des saar-lothringischen Jungpaläozoikums die Süßwasser-Muschel *Anthraconaia* ? *prolifera* Waterlot. Diese polymorphe Art gehe unverändert durch das ganze Stefan und das Untere Rotliegende (Kuseler Schichten, ru_1). Gattung und Art sind in dieser Übersicht, A, 1963, nicht genannt, doch ist anzunehmen, daß darunter ein Teil der als *Anthracosia* ohne Artbezeichnung aufgeführten Funde zu verstehen ist. PAPROTH (1966) zitiert die Angabe WARTHS und fügt an, daß die Art aus dem Saale-Becken bisher nicht bekannt sei. Die als *Anthraconaia* ? (mit Fragezeichen) bezeichneten limnischen Muscheln des jüngeren Oberkarbons und Unteren Perms unterscheiden sich nach dieser Autorin von der typischen *Anthraconaia* des älteren Oberkarbons (Unteres Westfal und Namur) durch das Fehlen der Schloßzähne. PAPROTH regt daher an, „*Anthraconaia* ?" neu zu benennen und als Untergattung an *Palaeanodonta* anzuschließen, die gleichfalls der Schloßzähne entbehrt. Dies ist ein weiterer Hinweis auf die Notwendigkeit einer Revision der Anthracosiiden des jüngeren Oberkarbons und des Rotliegenden, die bereits in dieser Übersicht, A, 1963, S. 4 als erwünscht bezeichnet wurde.

In einer Würdigung J. WEIGELTS als Paläontologen erinnert VOIGT (1962, S. 29) an die „anscheinend in Vergessenheit geratene Entdeckung WEIGELTS, der im Unter-Rotliegenden (Goldlauterer Schichten) Thüringens bei Crock eine Aviculide (= Pteriide), nämlich *Posidonomya franconica* Weigelt fand, die hier zusammen mit zahl-

reichen Anthracosien und Pflanzen unzweifelhaft auf einen limnischen Biotop hinweist". Auch mir war die wichtige Arbeit WEIGELTS (1927) entgangen, auf die nach meiner Kenntnis im späteren Rotliegend-Schrifttum nie Bezug genommen wurde. Herr Prof. VOIGT, Hamburg, machte mich nun durch freundliches Schreiben vom 6. November 1963 darauf aufmerksam.

Posidonia, wie die Gattung wieder bezeichnet werden muß, ist sonst nur aus marinen Ablagerungen bekannt. WEIGELTS Fund im Rotliegenden von Crock ist daher auffallend. Er stammt von der Halde des Franz-Albert-Schachtes, läßt sich aber mit Sicherheit auf den Muschelschiefer der Oberen Goldlauterer Schichten (ru_2) beziehen. Das Gestein ist ein völlig ungeschichteter Schieferton, erfüllt mit zahlreichen, meist doppelklappig und unverdrückt erhaltenenen, wohl in Lebensstellung eingebetteten Anthracosien. Obgleich der neue Fund, Druck und Gegendruck der linken Klappe eines flach gewölbten, fast gleichseitigen Zweischalers, außer größerer Zartheit der Schale kaum Unterschiede gegen gleichseitige Exemplare der karbonischen *Posidonia becheri* Bronn zeige, beschreibt WEIGELT (1927, S. 80) ihn doch bei der großen zeitlichen Spanne, die die Form des Rotliegenden von den karbonischen Posidonien trennt, bei der Auffälligkeit des Lebensmilieus und der Zartheit der Schale, die bei von einem Byssus gänzlich unbeeinflußten Vorderrande für das Leben in ganz ruhigem Wasser spricht, als neue Art *Posidonia franconica*.

Die Vorgängerin, *Posidonia becheri*, ist hauptsächlich im marinen Unterkarbon verbreitet, geht aber bis in die marinen Zwischenlagen des Mittleren Oberkarbons von Westfalen hinauf. Diese Lagen bezeichnet WEIGELT (S. 79) als „offenbar nicht gesalzene Brackwasserabsätze" und schließt daraus, es sei somit „ganz zweifellos, daß die Tiere euryhalin waren". Auf S. 81 dagegen weist er darauf hin, daß im Oberkarbon *Posidonia* ausschließlich aus den marinen Horizonten, nicht aber aus den Brack- und Süßwasserschichten genannt wird, in denen Anthracosien ähnlich vertreten sind wie in Crock, in denen aber noch nie eine *Posidonia* gefunden wurde. Trotzdem erscheint ihm das Einwandern der Posidonien in das Brack- und Süßwasser doch recht wahrscheinlich; „das Hinübergehen dieses Zweischalers aus dem marinen Sedimentationsraum des Unterkarbon in die Rotliegend-Senken während und nach den einzelnen Phasen der variskischen Faltung würde im kleinen den großen erdgeschichtlichen Wandel widerspiegeln" (WEIGELT 1927, S. 81). Den Ausführungen WEIGELTS ist anzufügen, daß wie vor, so auch nach dem Rotliegenden *Posidonia* ausschließlich in marinen Ablagerungen vorkommt, der angenommene Übergang in das Süßwasser an der Wende Karbon-Rotliegendes also ein einmaliger, offenbar nicht zukunftsträchtiger Versuch war.

Schnecken

Wie in diesem Nachtrag unter „Würmer" ausgeführt, ist der rund ein Jahrhundert als *Planorbis*-artige Schnecke angesehene *„Palaeorbis" ammonis* Goeppert zu den Würmern zurückversetzt worden und trägt jetzt den Namen *Spirorbis pusillus* Martin. Dagegen dürfte *Palaeorbis palatinus*, den REIS 1903 aus Kalken der Oberen Kuseler Schichten der Pfalz beschrieb, weiterhin bei den Schnecken verbleiben. Anders als *Spirorbis pusillus*, der in der Regel an Farnblätter angeheftet ist, findet sich *Palaeorbis palatinus* stets frei im Kalk, in dem er außerdem von einer anderen, im Gegensatz zu *Palaeorbis palatinus* hochgewundenen Schnecke begleitet wird (siehe diese Übersicht, A, 1963, S. 7).

Ostrakoden

Im Juni 1965 übersandte mir Herr Dr. A. GOLWER, Hessisches Landesamt für Bodenforschung Wiesbaden, einige Proben eines Ostrakoden führenden Mergelsteins der Lebacher Schichten (ru_2), die er gemeinsam mit Herrn Dr. WIESNER im Jahre 1963 nördlich Oberdorfelden im Landkreis Friedberg (Blatt 5718 Ilbenstadt der Karte 1:25 000) gesammelt hatte (WIESNER 1964). Das Gestein ist ein hellrauchgrauer, dünnschichtiger, plattig aufspaltender, siltiger und feinstglimmeriger Mergelstein. Die Ostrakoden liegen, teils körperlich erhalten, teils plattgedrückt in der Schichtfläche, daneben finden sich Abdrücke der Außen- oder der Innenseite, oftmals noch mit einem Rest der Schalensubstanz ausgekleidet. Sie sind 1,5 bis 2 mm lang, von bohnenförmigem, nach dem Vorderende zu sich leicht verschmälernden Umriß; Schloß- und Unterrand sind ganz flach eingebogen. Es handelt sich um die Art, die GOLDENBERG (1870, 1877) als *Candona elongata* aus dem Oberkarbon des Saarbeckens beschreibt, die aber auch aus den Kuseler Schichten (ru_1) dieses Gebietes angegeben wird (siehe diese Übersicht, A, 1963, S. 10). Der neue Fund der Herren Dr. GOLWER und Dr. WIESNER ist der erste mir bekannt gewordene aus den Lebacher Schichten.

Insekten und Insektenfährten

Einen Insektenrest ohne nähere Angabe führt STEINER (1963) aus Schiefertonen des mittleren Unter-Rotliegenden (entsprechend etwa den Manebacher Schichten, ru_{Ib}) des Meisdorfer Beckens am Ostharz an. Nicht selten finden sich in den gleichen Schiefertonen „insektenartige Spuren" (STEINER 1963).

Eine Lebensspur mit perlschnurartig ausgebildeter Mittelfährte und von dieser getrennten, grätenartig angeordneten, seitlich abstehenden Anhängen aus dem Ober-Rotliegenden von Tambach, Thüringen, deutet A. H. MÜLLER (1956) als wohl auf Insekten zurückgehend.

Fische

Palaeoniscus sp. gibt STEINER (1966, S. 90) nach einer unveröffentlichten Hallenser Diplomarbeit KÖCKES (1959) aus Äquivalenten der Gehrener Schichten (ru_{Ia}) des Rotliegend-Beckens von Ilfeld am Südharz an. Da der Fund offenbar keinem Spezialisten vorgelegen hat, ist bei dieser Gattungsbezeichnung wohl ein Vorbehalt angebracht; es dürfte sich wahrscheinlich um einen sog. Süßwasser-Ganoiden, etwa *Amblypterus*, handeln. Das ist um so eher anzunehmen, als aus den gleichen Schichten *Anthracosia carbonaria* Goldf. sowie die von SCHARF (1924) beschriebene Insekten- und Arachnoideen-Fauna stammen.

Koprolithen

Herrn Dr. A. RÖSLER, Clausthal, verdanke ich den Hinweis auf die folgenden, in dieser Übersicht, C, 1964, S. 4 nicht aufgeführten Koprolithen-Vorkommen:

Zwei von v. AMMON (1889, S. 102; Taf. 3, Fig. 2; Taf. 4, Fig. 4) abgebildete Koprolithen aus den Kuseler Schichten (ru_1) der Rheinpfalz, die dieser Autor Stegocephalen zuschreiben zu müssen glaubt, können nach A. RÖSLER (freundliche briefliche Mitteilung vom 31. Oktober 1965) wegen der Spiraldrehung nur von Fischen stammen. Koprolithen aus den Oberen Kuseler Schichten (ru_{Ib}) von Winterburg bei Kreuznach beschreibt TROSCHEL (1851, S. 540—542; Taf. 14); 1857 weist er auf

einen neben *Acanthodes bronnii* gefundenen Koprolithen aus den Eisennieren (Lebacher Schichten, ru_2) des Saargebiets hin. Gleichfalls aus den Lebacher Toneisenstein-Geoden führt bereits v. DECHEN (1849) Koprolithen an. Beschreibung und Abbildung von Koprolithen aus den Goldlauterer Schichten (ru_2) Thüringens, und zwar vom alten Gottlobbruch bei Friedrichroda und von den Halden des Pochwerkgrundes bei Goldlauter, bringt eine Arbeit von Georgi (1954). H. J. RÖSLER (1964) widmet eine Studie der Beschreibung und Diskussion der Vererzungsgrade und deren Entstehung bei Koprolithen der letztgenannten Fundstelle. Aus dem Rotliegenden Sachsens werden Koprolithen von „(?) Eckschuppern" von GUTBIER kurz erwähnt (in GEINITZ & GUTBIER, H. 2, 1849, S. 6).

Tetrapoden (Amphibien und Reptilien)

In seinem Buch über die Tierwelt des Mansfelder Kupferschiefers gibt O. KUHN (1964 a) auch eine Liste der Tetrapoden des deutschen Rotliegenden. Den präokkupierten Gattungsnamen *Acanthostoma* Credner für einen Stegocephalen aus dem Unter-Rotliegenden von Niederhäßlich bei Dresden ersetzt er hier durch den neuen Namen *Acanthostomatops*.

Die derzeitige systematische Zuordnung der im Rotliegenden nachgewiesenen Tetrapoden-Gattungen ist aus O. KUHNS Büchern über System und Stammesgeschichte der Amphibien (1965) und Reptilien (1966), sowie namentlich aus seinem neuesten Werk über die deutschen Saurier (1968) zu ersehen.

Tetrapoden-Fährten

Als *Ichnium* sp. beschreibt REMY (1952, S. 76, Taf. 2) eine Wirbeltier-Fährte aus Gehrener Schichten (ru_{1a}) des Beckens von Ilfeld am Südharz.

In einem instruktiven Atlas der Fährten der vorzeitlichen Amphibien und Reptilien gibt O. KUHN (1958 b) eine kritische Zusammenstellung der Fährtennamen und ihrer Deutung in alphabetischer Anordnung.

Am Beispiel von Tetrapoden-Fährten aus dem Ober-Rotliegenden von Tambach, Thüringen, legt A. H. MÜLLER (1962) die deren Ausbildung beeinflussenden und daher für die Deutung zu berücksichtigenden Faktoren dar, namentlich die verschiedene Festigkeit des Bodens, auf dem die Fährten getreten wurden. Durch eingehende Analyse der Einzelfährten ergeben sich aber „zahlreiche taxionomisch verwertbare Merkmale, die zumindest die gleiche Bedeutung haben, wie die sehr bescheidenen Skelettreste, auf denen vielfach selbständige Vertebraten-Gattungen und -Arten begründet wurden" (S. 22). Dies führt er an dem von ihm 1954 beschriebenen *Procolophonichnium microdactylum*, einer auf Cotylosaurier (Procolophonidae) bezogenen Fährte von Tambach, genauer aus. Auch Hinweise auf die Lebensweise lassen sich den Fährten entnehmen.

Aus der Waderner Gruppe des Nahe-Gebiets (ro_1) etwa entsprechenden Schichten im Eisenbahnanschnitt am Bahnhof Mittelgründau in der Wetterau, aus denen bereits v. REINACH Tierfährten (*Saurichnites salamandroides* Geinitz) angegeben hat, berichtet MURAWSKI (1967 a, b) über neue Funde handartiger Fährten. Einige dieser Abdrücke zeigen schleifmarkenähnliche Verlängerungen der Finger, die mindestens eine halb schwimmende Lebens- bzw. Fortbewegungsweise der dazu gehörenden Tiere nahelegen. Im Zusammenhang mit dem Allgemeinbild des Sediments und der flächenmäßig über mehrere Kilometer verfolgbaren Profilausbildung schließt MURAWSKI hieraus,

daß im Wetterau-Becken im Ober-Rotliegenden eine langzeitig andauernde weiträumige Wasserbedeckung (großer See oder Seenplatte) anzunehmen ist. — Schwimmfährten im Ober-Rotliegenden der Wetterau hat bereits HELLER 1937 erwähnt (siehe diese Übersicht, C, 1964, S. 9).

Zum Schluß sei auf ein Fährten-Vorkommen hingewiesen, dessen umstrittene stratigraphische Einstufung in das Rotliegende oder den Zechstein mir durch H. SCHMIDT (1952, 1959) im letztgenannten Sinne geklärt schien, von dessen Anführung in dieser Übersicht ich daher absehen zu müssen glaubte. Da das die Fährten beherbergende Gestein, der Cornberger Sandstein, aber auch in neuesten Veröffentlichungen noch oder wieder als Ober-Rotliegendes erscheint, dürfte es doch angebracht sein, darüber zu berichten. Der Sandstein ist in einem Steinbruch nördlich des Bahnhofs Cornberg an der Eisenbahnlinie Bebra — Göttingen aufgeschlossen; er liegt unter dem Kupferschiefer des Unteren Zechsteins und ohne scharfe Grenze über roten Konglomeraten des Rotliegenden. 1928 beschrieb KLINGNER den ersten Fossilfund in diesem bis dahin als fossilfrei geltenden Sandstein, eine Fährtenplatte, die „etwa 10 m unter dem Kupferschiefer, also nicht allzuhoch über dem Rotliegendkonglomerat" geborgen wurde. Als Urheber der Fährte vermutet er Stegocephalen; vielleicht kämen aber auch Cotylosaurier in Frage. Schlüsse auf das Alter des Gesteins zieht er aus diesem Befund nicht, scheint aber aus allgemeinen Erwägungen, namentlich auf Grund des allmählichen Übergangs vom Konglomerat zum Sandstein, zu einer Einstufung in das oberste Rotliegende zu neigen. Die gleiche Platte unterzog H. SCHMIDT einer Neuuntersuchung (1952). Danach sind zwei Fährtengattungen von Reptilien festzustellen, von denen er die kleinere auf einen Dicynodontier (Anomodontier), die größere auf ein anderes theromorphes Reptil bezieht. Da diese Fährten von den im Ober-Rotliegenden von Tambach gefundenen völlig verschieden seien, sieht er sich veranlaßt, den Cornberger Sandstein bereits dem Zechstein, etwa entsprechend dem Zechsteinkonglomerat, zuzurechnen.

Anschrift des Verfassers: Dr. Karl Staesche, 7 Stuttgart-Rohr, Auf der Heide 15